

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01014045 A

(43) Date of publication of application: 18.01.89

(51) Int. Cl. B41J 3/04
B41J 3/04

(21) Application number: 62169987

(71) Applicant: SEIKO EPSON CORP

(22) Date of filing: 08.07.87

(72) Inventor: KITAHARA TSUYOSHI

(54) COLOR INK JET RECORDING APPARATUS

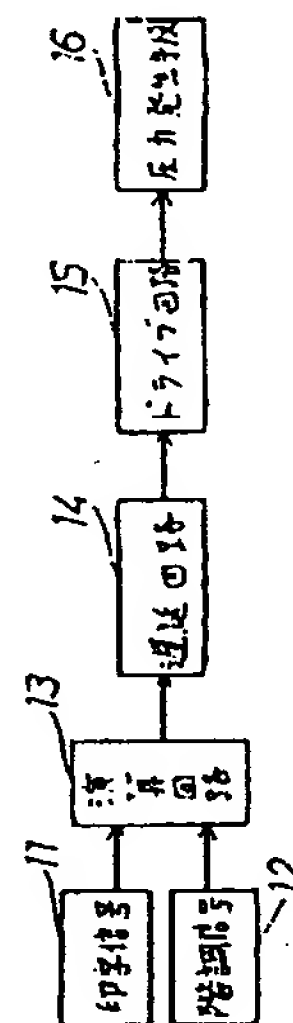
obtained.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

PURPOSE: To obtain color recording wherein the preciseness of the adhesion position of the ink droplet to recording paper is high, by emitting ink droplets different in a weight by changing the amplitude of the input pulse to a pressure generating means and adjusting emitting timing corresponding to a gradation signal.

CONSTITUTION: A printing command is transmitted to an operation circuit 13 as a printing signal 11 and a gradation signal 12. The operation circuit 13 calculates a delay time and pulse amplitude on the basis of the received gradation signal and outputs the calculation result to a delay circuit 14. The elapse of the inputted delay time is waited in the delay circuit 14 and, after the elapse of said delay time, amplitude is outputted to a drive circuit 15. The drive circuit 15 operates a pressure generating means 18 at the voltage based on the inputted pulse amplitude. Regardless of the distance from an ink emitting surface to recording paper and the magnitude of the moving speed of a color ink jet head, an ink droplet can be adhered to the recording paper at a desired position easily and accurately and color recording wherein gradation is sharply expressed is



S13 1 PN="1-014045"
?t 13/5/1

13/5/1
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02716445 **Image available**
COLOR INK JET RECORDING APPARATUS

PUB. NO.: 01-014045 [JP 1014045 A]
PUBLISHED: January 18, 1989 (19890118)
INVENTOR(s): KITAHARA TSUYOSHI
APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP [000236] (A Japanese Company or Corporation)
, JP (Japan)
APPL. NO.: 62-169987 [JP 87169987]
FILED: July 08, 1987 (19870708)
INTL CLASS: [4] B41J-003/04; B41J-003/04
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 820, Vol. 13, No. 183, Pg. 160, April
28, 1989 (19890428)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain color recording wherein the preciseness of the adhesion position of the ink droplet to recording paper is high, by emitting ink droplets different in a weight by changing the amplitude of the input pulse to a pressure generating means and adjusting emitting timing corresponding to a gradation signal.

CONSTITUTION: A printing command is transmitted to an operation circuit 13 as a printing signal 11 and a gradation signal 12. The operation circuit 13 calculates a delay time and pulse amplitude on the basis of the received gradation signal and outputs the calculation result to a delay circuit 14. The elapse of the inputted delay time is waited in the delay circuit 14 and, after the elapse of said delay time, amplitude is outputted to a drive circuit 15. The drive circuit 15 operates a pressure generating means 18 at the voltage based on the inputted pulse amplitude. Regardless of the distance from an ink emitting surface to recording paper and the magnitude of the moving speed of a color ink jet head, an ink droplet can be adhered to the recording paper at a desired position easily and accurately and color recording wherein gradation is sharply expressed is obtained.

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-14045

⑬ Int. Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3
1 0 1

庁内整理番号

X-7513-2C
A-8302-2C

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 カラーインクジェット記録装置

⑯ 特 願 昭62-169987

⑰ 出 願 昭62(1987)7月8日

⑱ 発 明 者 北 原 強 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

カラーインクジェット記録装置

2. 特許請求の範囲

異なる2色以上のインク滴を吐出する複数のノズルオリフィスと、前記ノズルオリフィスの各々に連結しインク滴吐出の為の圧力を発生させる圧力室と、各インク毎に設置されたインク供給準備室と、前記圧力室と前記インク供給準備室に連結したインク供給路とを具備し、圧力発生手段への入力パルスの振幅を変化させることにより重量の異なる前記インク滴を吐出し、階調信号に応じて吐出タイミング調整を行なう手段が設けられた事の特徴とするカラーインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複数のノズルから異なる色のインク

滴を吐出してカラー記録を行なうカラーインクジェット記録装置に関するもので、特に重量の異なるインク滴を吐出し階調表現を行なうカラーインクジェット記録装置に関する。

(従来の技術)

第8図は4色カラーインクジェットヘッドの従来例を示した斜視図であり、第9図は従来例のノズルオリフィス配置を示した概念図である。ノズル列N1、N2、N3、N4は4色のインクにそれぞれ対応しており、インクジェットヘッドがx方向に移動する過程で、ノズルオリフィスより適宜の重量を持ったインク滴を吐出し記録紙上にカラー記録する。従来では、階調表現を実現する為に、印字信号の入力パルス幅を変化させる方法、及び入力パルスの振幅を変化させる方法がそれぞれとられていた。しかし上記2方法では、インク滴飛行速度が一定のままインク滴重量を変化させる事が困難であり、インク滴飛行速度が変化し記録紙上に附着したインク滴の位置精度が不正確であるという大きな問題があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、このような問題に鑑みインク滴重量の大小にかかわらず、記録紙へのインク滴附着位置精度が正確なカラーインクジェット記録装置を提供する事を目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、カラーインクジェット記録装置において、異なる2色以上のインク滴を吐出する複数のノズルオリフィスと、前記ノズルオリフィスの各々に連結しインク滴吐出のための圧力を発生させる圧力室と、各インク毎に設置されたインク供給準備室と、前記圧力室と前記インク供給準備室に連結したインク供給路とを具備し、圧力発生手段への入力パルスの振幅を変化させることにより重量の異なる前記インク滴を吐出し、階調信号に応じて吐出タイミング調整を行なうという手段を特徴とする。

(作用)

本発明のカラーインクジェットヘッドによればインク吐出面から記録紙までの距離、及びカラー

インクジェットヘッドの移動速度の大小にかかわらず、容易に記録紙上の所望の位置に正確にインク滴を附着させる事が可能となり、鮮明に階調表現されたカラー記録が得られる。

(実施例)

第1図は本発明の実施例であり、ある1個のインク流路に対して印字要求から圧力発生までの一連の過程を表わしたブロック図である。印字要求が印字信号11及び階調信号12として演算回路13へと伝えられる。演算回路13は受け取った階調信号をもとに遅延時間及びパルス振幅を計算しその結果を遅延回路14に出力する。遅延回路では入力した遅延時間の経過を持ち、経過後パルス振幅をドライブ回路に出力する。ドライブ回路15は入力したパルス振幅に基づく電圧で圧力発生手段16を動作させるという原理である。

第2図をもとに、実施例をさらに詳しく説明する。第2図は、インクジェット記録装置の概略を示した概念図である。速度 V_h で x 方向に定速運動中のインクジェットヘッド1のノズルオリフィ

スより、速度 V_1 でインク滴3が y 方向に吐出され、距離 D 離れた記録紙2上に附着するというモデルについて具体的事例を述べる。インクジェットヘッド1は電圧100Vで駆動すると重量 $0.7\mu g$ 、飛行速度 $6m/s$ のインク滴3を形成し、電圧60Vで駆動すると重量 $0.3\mu g$ 、飛行速度 $3m/s$ のインク滴3を形成する。また、ノズルオリフィスから記録紙までの距離 $D=1.2mm$ 、インクジェットヘッド1の x 方向への運動速度は $V_h=1m/s$ である。今、インクジェットヘッド1が x 軸上 $x=0mm$ の位置において電圧100V及び60Vで駆動されインク滴が吐出されたとする。インク滴3は y 方向にそれぞれ $6m/s$ 及び $6m/s$ の速度で飛行し、 x 方向には共に $1m/s$ の速度で飛行する。最終的な記録紙上へのインク滴3の到達位置は、それぞれ $x=0.2mm$ 及び $x=0.4mm$ となり、両インク滴3の到達位置に $0.2mm$ の差が生じる。したがって、重量 $0.7\mu g$ 及び $0.3\mu g$ のインク滴3を x 軸上同位置に附着させる為には、 x 方向

に対して、垂直に並置された2個のインクジェットヘッド1において、一方を電圧80Vで駆動した0.2msec後、残りの一方を100Vで駆動すれば良い事が分かる。第1図の演算回路では、上記のごとく遅延時間と駆動電圧を計算する訳である。

第3図は、第1図中の演算回路を詳細に表わしたブロック図である。印字信号と階調信号を入力信号21とし、前記階調信号をもとに、必要なインク滴3の重量を計算するのが計算回路C1である。次に計算回路C2では、前記インク滴3の重量とデータD24をもとに駆動電圧とインク滴3の飛行速度を計算する。データDはインクジェットヘッド1のインク滴3の重量、駆動電圧、インク滴飛行速度、温度(温度信号23)の各関係をデータとして備えている。計算回路C3はインク滴3飛行速度をもとにインク滴3の吐出タイミングを計算する。

第4図は、3個のノズルオリフィスから、飛行速度の異なるインク滴3を吐出するにあたり、駆

動パルスのタイミングを表わした波形図である。
④、⑤、⑥ではそれぞれ80V、80V、100Vの駆動電圧でインク滴3を吐出する。但し、電圧80Vでは重量0.5μg、飛行速度4.5m/sのインク滴3を形成する。3個のノズルオリフィスより吐出されたインク滴3が記録紙上に到達する位置において、前記位置がx軸上同位置となる為、 $t_a = 0 \text{ sec}$ とすると、 t_b 及び t_c は次の様に計算することが可能である。

$$t_b = \frac{1.2}{3} - \frac{1.2}{4.5} = 0.133 \text{ (msec)}$$

$$t_c = \frac{1.2}{3} - \frac{1.2}{6} = 0.2 \text{ (msec)}$$

第5図及び第8図は、イエロー、シアン2色のインク滴3を記録紙上の同位置に重ねて附着させる場合の駆動パルスタイミングを表わした波形図である。ここで各色のノズルオリフィスはx方向に3mmの距離を置いて並置されている。但し、前記x方向の距離は、x方向の所望分解能の整数倍であることが望ましい。

記録を行なうことが可能となる。

以上述べてきた実施例では、各インクにおいてインクジェットヘッド1の駆動電圧に対するインク滴3の重量、飛行速度といった特性が等しい場合であったが、実際のカラーインクにおいては、各々のインクの表面張力、粘性が必ずしも等しくなく、前記インク滴3の重量、飛行速度といった特性に違いが生じる場合がある。この場合は、上記実施例中の演算回路で各インク毎適宜に遅延時間及びパルス振幅を計算する事になる。

(発明の効果)

本発明によるところのカラーインクジェット記録装置を用いれば正確に階調表現された鮮明なカラー記録が得られるとともに、ノズルオリフィスのインク吐出面から記録紙までの距離を大きく設定できる為、記録紙の厚さの違いに柔軟に対応でき、凸凹面にも記録可能なカラーインクジェット記録装置が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第5図は、各インクジェットヘッド1に対する駆動電圧が等しい場合、すなわち各インク滴3の飛行速度が等しい場合である。この時の t_a 及び t_c の時間差は、各色ノズルオリフィスのx方向の間隔及びインクジェットヘッド1の移動速度に依存しており、 $t_a = 0 \text{ sec}$ ならば $t_c = \frac{3}{1} = 3 \text{ (msec)}$ である。

第6図は、イエローインク滴0.3μg、シアンインク滴0.7μgを吐出する場合である。イエローインク滴吐出後のシアンインク滴吐出までの遅延時間 t' は、第5図の t_c 及び第4図の t_c を加算したものとなる。

第7図は、本発明の実施例であり、ノズルオリフィスから記録紙までの距離を自動検出する距離検出信号発生部33と印字信号発生部31と階調信号発生部32が発生した信号をもとに演算回路34において遅延時間及びパルス振幅を計算する場合である。前記距離を自動検出する手段を設けることにより、厚さの異なる記録紙及び記録面の凸凹した記録紙にも容易に階調表現されたカラー

第1図は、本発明の実施例であり印字要求から圧力発生までの過程を示したブロック図。第2図は、インクジェット記録装置の概略を示した概念図。第3図は、演算回路の詳細を示したブロック図。第4図は、飛行速度の異なるインク滴を吐出する時の入力パルスを表わした波形図。第5図、第6図は2色のインク滴を吐出する時の入力パルスを表わした波形図。第7図は、本発明の実施例であり、ノズルオリフィスから記録紙までの距離を自動検出する手段を設けた場合のブロック図。第8図は、従来例を示した斜視図。第9図は、従来例のノズル配置の詳細を示した概念図。

以下記号の説明をする。

1…インクジェットヘッド

2…記録紙

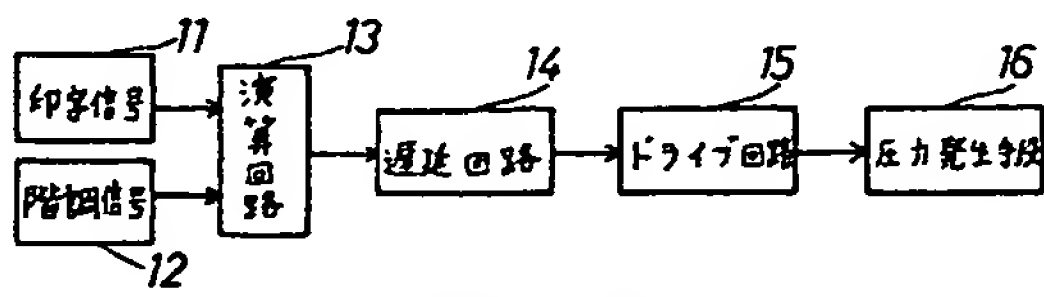
3…インク滴

4…インク供給チューブ

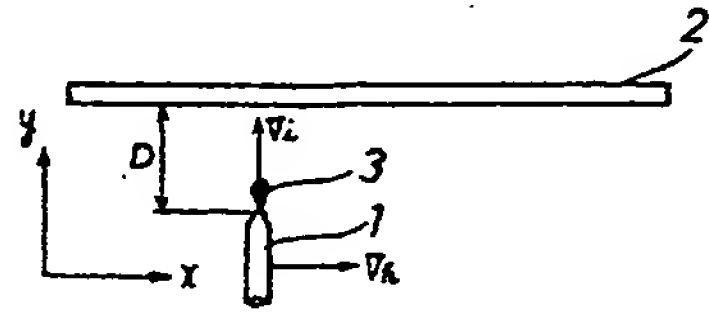
T₁～T_n…インクタンク

N₁～N_n…ノズルオリフィス列

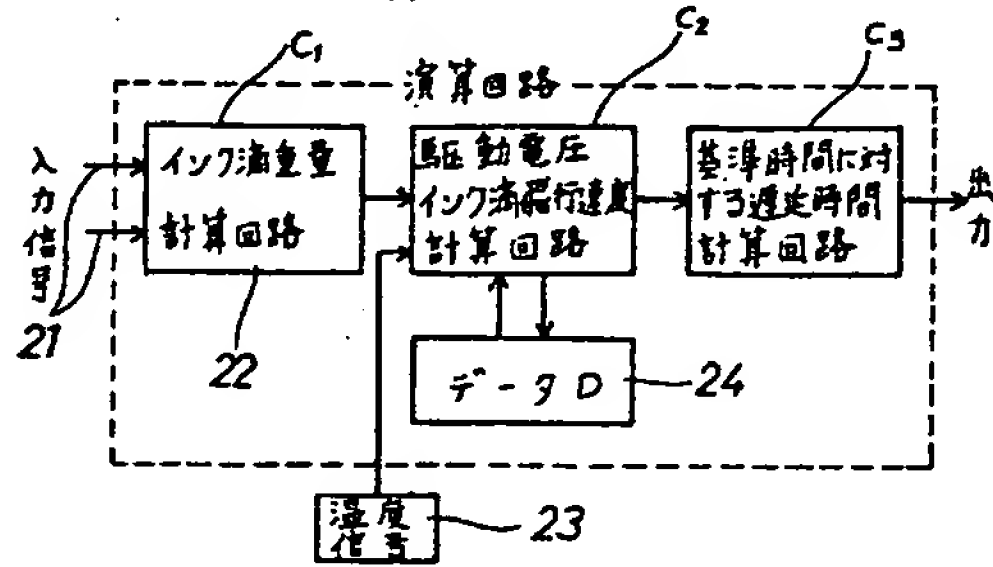
以上



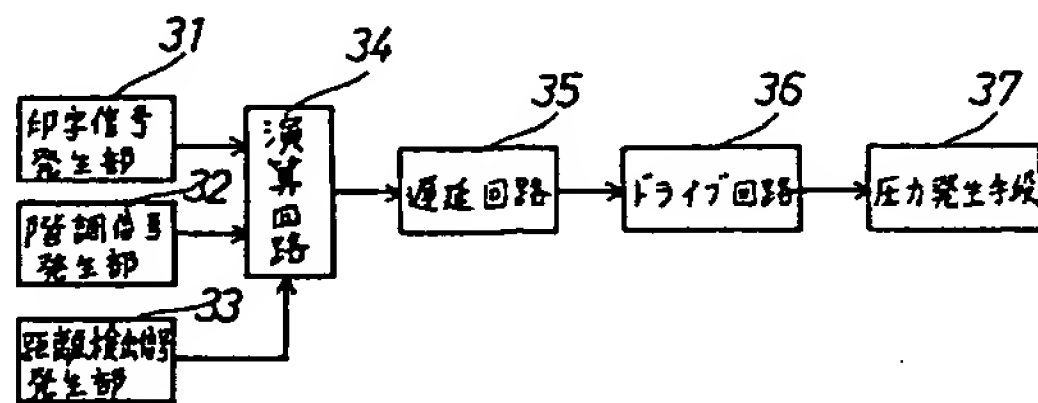
第 1 図



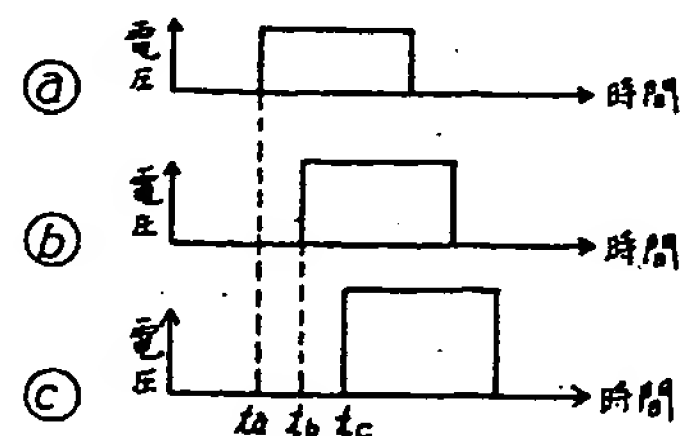
第 2 図



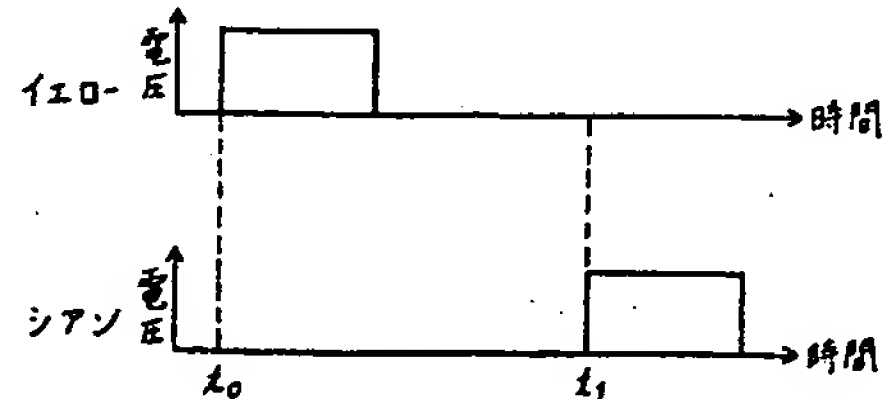
第 3 図



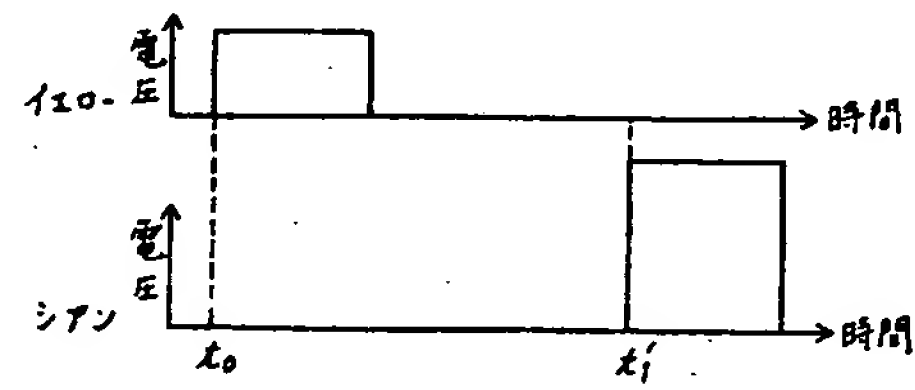
第 7 図



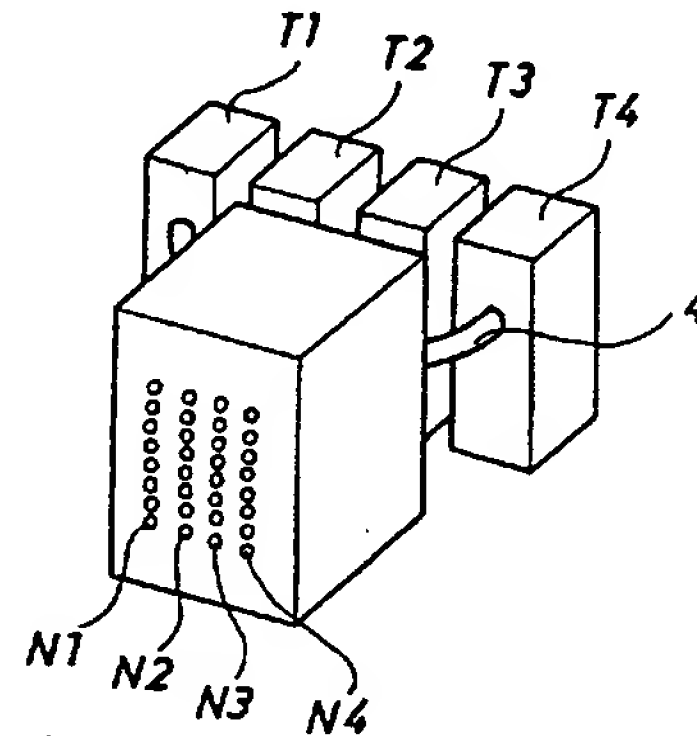
第 4 図



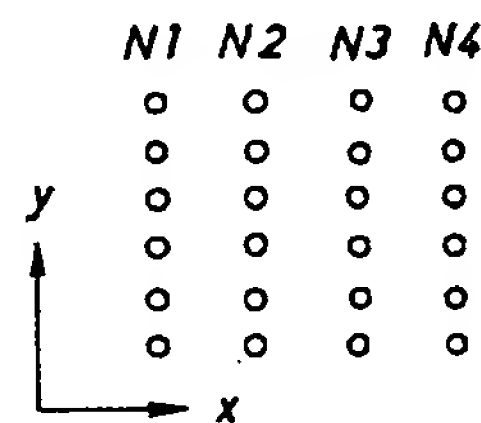
第 5 図



第 6 図



第 8 図



第 9 図